

матеріальних і трудових ресурсів на виробництво при збереженні високої якості продукту [Шмид, 2015].

Існує декілька способів виробництва амінокислот. Хімічний синтез лізину є не вигідним, тому що в результаті утворюються рацемати, рівноважні суміші L- і D-форм амінокислоти. Наявність у готовому продукті D-форми амінокислоти не бажана, так як вона представляє собою баласт і не засвоюється організмом. Тому дана технологія потребує включення стадій складної і дорогої очистки. Виробництво лізину шляхом гідролізу білків є не вигідним економічно, тому що потребує використання нестандартної дорогої сировини, процес йде в багато стадій для виділення амінокислот і їх очистки [Егорова, 1987].

Економічно вигідним є спосіб виробництва амінокислот шляхом біосинтезу, що дозволяє отримувати природні L-форми амінокислот. Продуцентами лізину є біотинзалежні мікроорганізми. В основу удосконалення технології пропонується покласти дані дослідження щодо процесу біосинтезу лізину штамом *Corinebacterium Glutamicum* на основі середовищ, що містять гідролізат пшеничного глютену. Технологія потребує глибокої переробки зерносивини для отримання пшеничного ферментолізату, який є кращим джерелом вуглецю в процесах біоконверсії і являється основним вуглеводним компонентом поживного середовища. Заявлений спосіб переробки рослинної сировини, що містить крохмаль для виготовлення компонентів ферментаційних середовищ, може бути використаний також і для отримання білкової і вуглеводовмісної частини ферментативного середовища. Готовий продукт (ферментолізовану глютену фракцію і упарений нативний розчин) використовують в якості білкової частини, джерела органічного азоту в складі ферментаційних середовищ. Для отримання продуктів мікробного синтезу дані складові середовища застосовують при культивуванні різних штамів-продуцентів мікроорганізмів. Ця умова виконується за рахунок глибокої переробки [Герман, 2011]. Ферментолізат пшеничного глютену при виробництві лізину доцільно використовувати у складі поживного середовища в якості заміни класичного компонента середовища – кукурудзяного екстракту [Сиротин, 2012].

Таким чином, використання ферментолізата глютену в якості фактору росту при культивуванні штаму *Corinebacterium Glutamicum* з метою біосинтезу лізину дає можливість збільшити вихід цільового продукту на 10–15 %, порівнюючи з використанням кукурудзяного екстракту.

УДК 664.324

**В.В.Мала, І.А.Бєлих, О.М.Огурцов**

**УДОСКОНАЛЕННЯ БІОТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА МАСЛА КИСЛО-ВЕРШКОВОГО**

*НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

*email: malayanikaska@gmail.com*

*Масло кисло-вершкове* – вид вершкового масла, яке виробляють з пастеризованих вершків, сквашених чистими культурами молочно-кислих бактерій.

Масло кисло-вершкове виробляють з доброякісних пастеризованих вершків методами збивання вершків у масловиготовлювачах періодичної (традиційна схема) і безперервної дії і перетворення високо-жирних вершків в спеціальних апаратах – масло-утворювачах.

Відмінною особливістю його технології у порівнянні з технологією масла солодко-вершкового є додаткова операція – біологічне сквашування вершків. При виробництві масла кисло-вершкового використовують гомоферментативні молочно-кислі бактерії, що утворюють в основному молочну кислоту, а також гетероферментативні ароматоутворювальні бактерії, які, крім молочної кислоти, в значних кількостях утворюють інші продукти бродіння – оцтову та пропіонову кислоти, діацетил, етилоцтовий ефір і ін.

На основі проведеного патентного пошуку нами було запропоновано удосконалення біотехнології виробництва масла кисло-вершкового. Біотехнологія заснована на використанні закваски, в яку входять штами *Streptococcus diacetylactis* і біфідобактерій в

кількості 3–7 %. Закваска вноситься одночасно з рослинним маслом, стабілізатором та смаковими добавками з наступним перемішуванням протягом 5–10 хв при 30–32 °С.

Особливістю оптимізації є поєднання нової сукупності мікроорганізмів із застосуванням нової технологічної схеми приготування, при якій закваска вноситься в пласт масла після збивання, що дозволяє значно скоротити технологічний цикл, поліпшити якісні характеристики масла і процес його збивання.

Застосування даної сукупності мікроорганізмів і нової технології дозволяє підвищити стабільність масла при зберіганні, поліпшити смакові його характеристики з доданням дієтичних і лікувальних властивостей і знизити собівартість за рахунок спрощення технології.

УДК 579.663

**Мартинюк А.О., Пирог Т.П.**

**БІОЛОГІЧНА АКТИВНІСТЬ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН СИНТЕЗОВАНИХ  
МОРСЬКИМИ МІКРООРГАНІЗМАМИ**

*Національний університет харчових технологій*

*вул. Володимирська, 68, м. Київ, 01601, Україна*

*e-mail: a-nn-et@ukr.net*

Вторинні метаболіти з наземних рослин і мікроорганізмів, були традиційним джерелом антимікробних сполук протягом багатьох років. Незважаючи на величезний прогрес у медицині, інфекційні захворювання, спричинені бактеріями, грибами та вірусами, все ще є головною загрозою для здоров'я населення. Зростаюча кількість мікробних патогенів, що набувають резистентності до антибіотиків, стимулювала пошук нових та ефективних антимікробних речовин (Xu et al., 2015).

В останні кілька десятиліть дослідження морських мікроорганізмів виявили величезну кількість унікальних, структурно різноманітних і біоактивних вторинних метаболітів, в тому числі і поверхнево-активних речовин (ПАР). За хімічною природою більшість ПАР морських мікроорганізмів є гліколіпідами або ліпопептидами, яким притаманна антимікробна, антиадгезивна і антиоксидантна активність, а також здатність до руйнування біоплівки патогенних мікроорганізмів (Pirog et al., 2019). Таким чином, морські організми вважаються потенційним джерелом основних і нових біологічно активних речовин для створення ліків.

Так гліколіпід, синтезований морським галотолерантним штамом ентеробактерій *Buttiauxella* sp. M44, характеризується антимікробною активністю щодо деяких патогенів (*Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, *Candida albicans*, *Aspergillus niger*, *Salmonella enterica*): мінімальні інгібуючі концентрації якого перебувають в межах 100–300 (мкг/мл) (Pirog et al., 2019).

В свою чергу гліколіпід, синтезований іншим представником морських ентеробактерій *Serratia marcescens* CFS, проявляє не тільки антимікробну, а й антиадгезивну активність, а також здатен до руйнування біоплівки. МІК цього ПАР щодо *C. albicans* ВН і *Pseudomonas aeruginosa* PAO1 становить 25 мкг/мл, щодо *Bacillus pumilus* TiO1 – 12,5 мкг/мл. Гліколіпід штаму CFS у концентрації 50–100 мкг/мл знижує на 75–94 % адгезію цих тест-культур на полістиролі і руйнує на 55–80 % їх біоплівки (Dusane et al., 2011).

Продуцент, виділений з поверхні морського равлика, *Staphylococcus lentus* SZ2 у разі спільного культивування, з патогеном аквакультури *Vibrio harveyi* синтезує гліколіпід з вищою антиадгезивною активністю і здатністю до руйнування біоплівки порівняно з препаратом, утворюваним монокультурою *S. lentus* SZ2. Гліколіпід BS-SLSZ2 у концентрації 20 мкг/мл руйнував біоплівки *V. harveyi* і *P. aeruginosa* на 78,7 і 81,7% відповідно (Hamza et al., 2018).

Гліколіпід із схожими біологічними властивостями, синтезований ще одним представником роду *Staphylococcus* (штам *Staphylococcus saprophyticus* SBPS-15), отримав назву стафілозан. За концентрації стафілозану 200–400 мкг/мл спостерігається повне